

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko – geologická fakulta

Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**NÁVRH NA ZMĚNU PLÁNU OTVÍRKY, PŘÍPRAVY
A DOBÝVÁNÍ V KAMENOLOMU HRABŮVKA - STUDIE**

**PROPOSAL TO AMEND THE PLAN OF DEVELOPMENT,
PREPARATION AND EXTRACTION IN THE QUARRY
HRABŮVKA - STUDY**

Diplomová práce

Autor diplomové práce:

Bc. Radim Navrátil

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Ostrava 2010

Prohlašuji, že:

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3 autorského zákona),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo - diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Datum: 16.4. 2010

Radim Navrátil
inženýr

Adresa trvalého pobytu zpracovatele diplomové práce:

Františka Formana 238/33
700 30 Ostrava – Dubina

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci vypracoval samostatně.
Přílohy č. 1, 2, 3 , 4 a 5 dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnil.

Datum: 16.4. 2010

podpis

Anotace:

Tato diplomová práce je vytvořena na základě nabídky firmy ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a.s. zpracovat studii na téma „Návrh na změnu plánu otvírky, přípravy a dobývání v kamenolomu Hrabůvka“.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout změnu plánu otvírky, přípravy a dobývání v dobývacím prostoru Hrabůvka na dobu vyřešení střetu zájmů.

Ve studii je navržen postup otvírky a dobývání, vybudování přístupové komunikace, odvodňování a plán sanace a rekultivace území dotčeného plánovanou těžbou. K provedení všech prací a činností jsem se snažil využít veškerých stávajících strojů a zařízení, kterými akciová společnost ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK na provozovně Hrabůvka disponuje.

Klíčová slova: otvírka, dobývání, odvodňování, sanace, rekultivace

Annotation:

This thesis is written upon an offer from ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a.s. company to create the study on the theme „Proposal to amend the plan of development, preparation and extraction in the quarry Hrabůvka allotment.“

The main purpose of this thesis is to propose the change of the early development, advance workings and mining in the Hrabůvka allotment for the time, till the interference is solved.

In the study is proposed the procedure of the early development and mining, building of the access communication, drainage and the plan of sanitation and recultivation of the landscape affected by mining. It is effort to make all tasks and operations by using all existing machines and equipment, which the corporation ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK can use in the Hrabůvka plant.

Keywords: development, mining, drainage, sanitation, recultivation

OBSAH

1. Úvod	1
1.1 Úvod	1
1.2 Cíl diplomové práce	1
2. Současný stav geologických poměrů, dobývání, dopravy a úpravy surovin v lomu Hrabůvka	2
2.1 Základní údaje	2
2.2 Charakteristika ložiska	3
2.3 Geologické údaje o ložisku	4
2.3.1 Geomorfologie	4
2.3.2 Stratigrafie	5
2.3.3 Petrografie	5
2.3.4 Geologická stavba	6
2.4 Hydrogeologické poměry lokality	7
2.5 Dobývací metody a způsob rozpojování hornin	8
2.6 Nakládání a transport rubaniny	10
2.7 Technologie úpravy, třídění a expedice kameniva	11
2.8 Přehled vyráběného sortimentu	13
3. Návrh na změnu plánu OPD pro kamenolom na dobu vyřešení střetů zájmů	14
3.1 Stavy zásob v dotčené části výhradního ložiska	14
3.2 Navrhované změny zásob výhradního ložiska	17
3.2.1 Přírůstky a úbytky zásob	17
3.2.2 Výrubnost a znečištění	17
3.3 Rozmístění, množství a kvalita zásob	17
3.4 Podmínky využitelnosti zásob	18
4. Otvírka, příprava a dobývání 7. etáže	19
4.1 Způsob otvírky a dobývání	19
4.2 Dobývací metody	23
4.3 Parametry těžebních řezů, generální svah lomu	23
4.4 Opatření při vedení prací hranicí dobývacího prostoru	24
4.5 Umístění důlních staveb	24
4.6 Mechanizace, elektrizace, důlní doprava, rozvod vody a zajištění provozu materiálem	24
4.6.1 Mechanizace	24
4.6.2 Elektrifikace	25
4.6.3 Důlní doprava	26
4.6.4 Rozvod vody	26
4.6.5 Zajištění provozu materiálem	27

5. Bezpečnost provozu a ochrana zdraví při práci	27
5.1 Základní opatření proti nebezpečí	28
5.2 Systém větrání dolu, opatření proti prašnosti	28
5.3 Odvodňování	29
5.3.1 Odvodnění etáží	29
5.3.2 Jímání a odvádění důlních vod	30
5.3.3 Nakládání s důlními vodami a odvádění vod	30
5.4 Přehled zájmů a objektů chráněných podle zvláštních předpisů dotčených navrhovanou činností	32
 6. Technicko – ekonomické a ekologické vyhodnocení navrhovaného řešení	 33
6.1 Technicko – ekonomický přínos	33
6.1 Ekologický přínos	33
6.3 Posouzení navržených děl pro jejich využití k jiným účelům	34
 7. Plán sanace a rekultivace území dotčeného navrhovanou těžbou	 35
7.1 Technický plán sanace a rekultivace	35
7.1.1 Sanace a zpětný závoz etáže 290 m n.m.	36
7.1.2 Svahy jezera	37
7.1.3 Ochranný protihlukový val	37
7.2 Způsob biologické rekultivace	38
7.2.1 Zemědělská rekultivace	38
7.2.2 Lesnická rekultivace	39
7.2.3 Hydrická rekultivace	39
7.3 Potřebné množství zemin k zajištění rekultivace	40
7.4 Výměr ploch podle plánovaného způsobu rekultivace	40
7.5 Vyčíslení předpokládaných nákladů	41
7.5.1 Technická rekultivace	41
7.5.2 Biologická rekultivace	42
7.5.3 Rekapitulace předpokládaných finančních nákladů	44
 8. Závěr	 46

Seznam použitých zkratk:

apod.	a podobně
Bpv	Balt po vyrovnání
CPD	Centrální prostorová databáze
ČBÚ	český báňský úřad
ČMŠ, a.s.	Českomoravský štěrk, akciová společnost
ČSN EN	česká technická norma převzatá
DP	dobývací prostor
HČ	hornická činnost
LPF	lesnický půdní fond
max.	maximálně
min.	minimálně
mj.	mimo jiné
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
nn	nízké napětí
n.m.	nad mořem
OBÚ	obvodní báňský úřad
PHM	pohonné hmoty
POPD	plán otvírky, přípravy a dobývání
popř.	po případně
PUPFL	pozemky určené pro funkci lesa
tj.	to je
TP	trhací práce
tzn.	to znamená
VN	vysoké napětí
ZPF	zemědělský půdní fond

1. ÚVOD

1.1 Úvod

V této diplomové práci bylo účelem a záměrem rozvinutí, zajištění a zachování těžby moravské droby na ložisku Hrabůvka u Hranic na Moravě. Po oslovení a následné konzultaci s vedením akciové společnosti ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK tak byla učiněna nabídka zpracovat studii a navrhnout změnu plánu otvírky, přípravy a dobývání v dobývacím prostoru Hrabůvka na dobu vyřešení střetu zájmů.

1.2 Cíl diplomové práce

Cílem studie je navrhnout vhodnou variantu postupu těžby za současného splnění podmínek technicko – ekonomických, ekologických a rovněž požadavků na zajištění požadovaných objemů těžby.

Popisují zde parametry zamýšleného těžebního řezu, vybudování přístupové komunikace, způsob odvádění důlních vod z lomu a úpravu a zušlechťování dobývaného nerostu.

Nedílnou součástí je i plán sanace a rekultivace navrhovaného zahloubení v návaznosti na již zpracovaný záměr obnovy životního prostředí daného lomu po ukončení těžby.

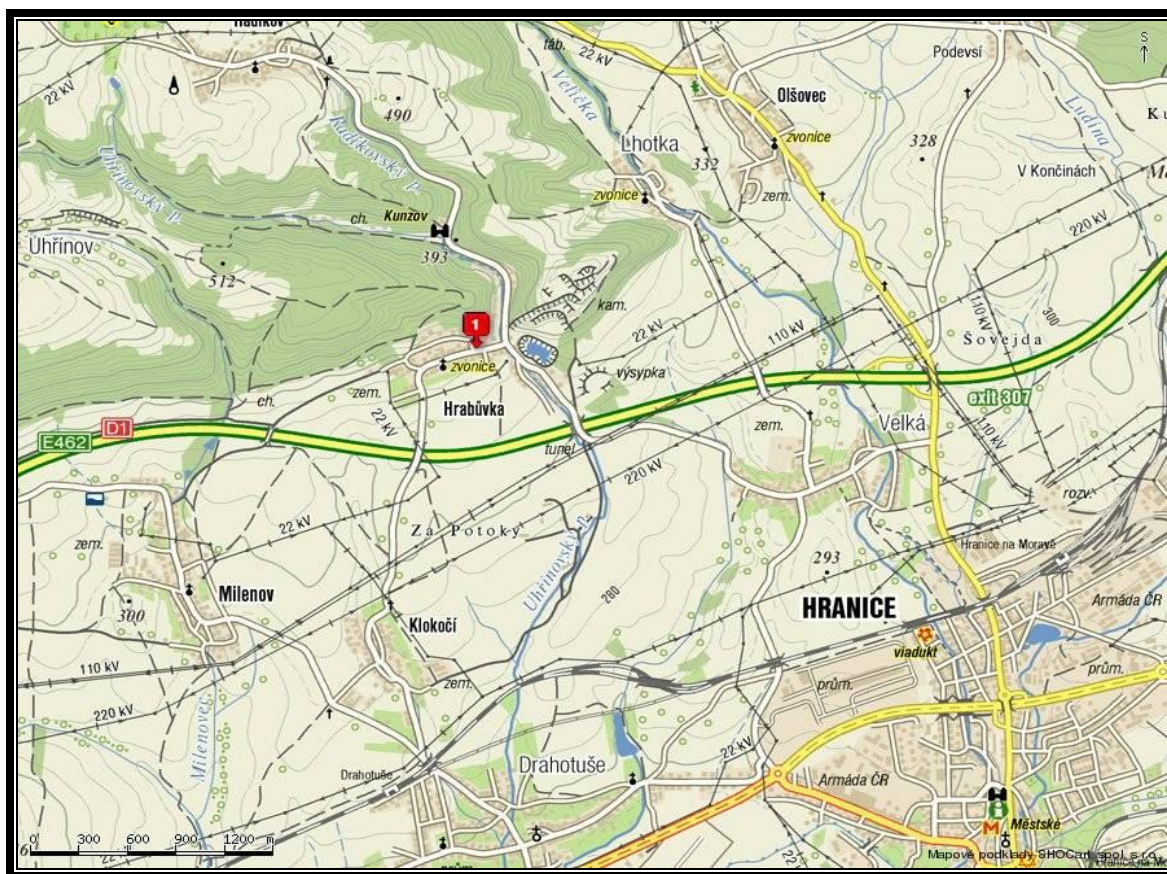
2. SOUČASNÝ STAV GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ, DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVIN V LOMU HRABŮVKA

2.1 Základní údaje

Lokalita Hrabůvka se nachází v katastru obcí Hrabůvka, Lhotka a Velká u Hranic.

Kamenolom je situován na severovýchodním okraji obce Hrabůvka asi 3 km severozápadně od Hranic. Komunikačně je napojen na silnici Hranice – Přerov, resp. Hranice – Ostrava a nádraží Drahotuše (viz obrázek č. 1).

Těžba kamene se na ložisku provádí od roku 1900. V současné době je ložisko otevřeno lomem s etážemi. Kapacita výroby je cca 700 000 tun drceného kameniva za rok.



Obr. č. 1 – Přehledná mapa okolí

Těženou surovinou je moravská (kulmská) droba, která je využívána k výrobě drceného kameniva. Kamenolom je významným dodavatelem této suroviny v moravském regionu, zejména kameniva pro obnovu a výstavbu železničních tratí a dopravních komunikací.

Pro vytěžení výhradního ložiska stavebního kamene byl stanoven dobývací prostor rozhodnutím Ministerstva stavebnictví, resp. jím pověřeného orgánu, kterým byl Československý kamenoprůmysl, generální ředitelství, zn. DP-171/76 ze dne 25.1.1977.

Předkládaná Studie návrhu plánu otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska stavebního kamene v dobývacím prostoru Hrabůvka řeší základní technické podmínky vydobyti zásob na ložisku a provozování hornické činnosti v dobývacím prostoru na pozemcích s vyřešenými majetko – právními poměry, tj. až na kótu 290 m n.m.

2.2 Charakteristika ložiska

Ložisko je otevřeno šestietážovým lomem s pracovními plošinami na horizontech 415, 395, 373, 355, 331 a 310 m n.m. – vztaženo na hladinu Baltického moře po vyrovnaní (Bpv). Hornická činnost (HČ) je v současné době povolena v dobývacím prostoru (dále jen DP) pro vytěžení zásob na těžební úrovni 310 m n.m.

Zásoby suroviny na etážích 415 až 310 m n.m. postačují k výrobě drceného kameniva při současných objemech těžby na období několika let. Z tohoto důvodu se uvažuje o těžbě suroviny ve vyhodnocených blocích zásob pod současnou povolenou těžební bází, tj. 310 m n.m.

Navrhovaný výškový interval, který je v současnosti zatopen, bude 290 až 310 m n.m. Studie řeší těžbu suroviny na části ložiska, které se nachází na pozemcích ve vlastnictví těžební organizace Českomoravský štěrk, a.s (viz obrázek č. 2).

Na horizontu 290 m n.m. uvažuji ve své studii s těžbou zásob v jedné těžební etáži.



Obr. č. 2 – Celkový pohled na kamenolom

2.3 Geologické údaje o ložisku

2.3.1 Geomorfologie

Geomorfologicky náleží lokalita jihozápadnímu podhůří Oderských vrchů náležejících Nížkému Jeseníku. Území ložiska je představováno dnes již částečně odtěženou výraznou oválnou morfologickou elevací Hůrka s delší osou ve směru SV – JZ, s nejvyšším bodem 441 m n.m.

Jeho JV svahy upadají do Moravské brány. Ložiskové území o délce cca 1 km a šířce cca 400 m leží mezi silnicemi Velká – Radíkov a Velká – Boňkov, ve vzdálenosti cca 4 km od silnice I. třídy Přerov – Hranice, ve vzdálenosti cca 3 km od stanice Drahotuše a 5 km od stanice Hranice na Moravě na železniční trati Česká Třebová – Přerov – Bohumín.

2.3.2 Stratigrafie

Z hlediska stratigrafického ložisko náleží komplexu hornin jesenického spodního karbonu východních Sudet, v podrobnějším členění pak potštátskému vývoji brumovických vrstev moravického souvrství.

Moravické souvrství představuje litologicky složitý komplex budovaný převážně drobně rytmickým flyšem a laminovanými břidlicemi s polohami hrubého drobového flyše. Potštátský vývoj je charakterizován převážně drobovým vývojem s polohami drobně rytmického flyše s četnými polohami polymiktních slepenců.

2.3.3 Petrografie

Ložisko surovin vhodných pro výrobu drceného kameniva je tvořeno souborem hornin svrchního drobového komplexu včetně slepenců v nadloží, komplexu flyšových hornin a hornin spodního drobového komplexu.

Nejkvalitnější surovinou na ložisku jsou droby, které tvoří asi 1/3 vlastního ložiska. 2/3 objemu ložiska je tvořena horninami flyšového charakteru, pro něž je charakteristické variabilní zastoupení drobové a prachovité složky. Mocné polohy břidlic nebo flyše s převahou nebo výrazným zastoupením jílovitých břidlic se ve vlastním ložisku nevyskytují.

Droby svrchního drobového komplexu jsou většinou jemnozrnné až středoizrnné a jsou kompaktní. Téměř vždy je v kolísajícím množství zastoupen pyrit.

Slepence v nadloží svrchního drobového komplexu jsou petromiktní, středně místy až hrubozrnné. Valouny jsou zaoblené, matrix je tvořena jemnozrnnými drobami, případně jílovito – prachovitou hmotou. V čerstvém stavu představují surovinu srovnatelnou svými technologickými vlastnostmi s drobami.

Komplex hornin flyše tvoří v prostoru ložiska Hrabůvka od západu k východu antiklinální a synklinální část vrásové struktury SV – JZ, přičemž vlastní ložiskové těleso je tvořeno na západě strmým až překocným ramenem antiklinální části vrásové struktury a na východě synklinálním korytem se strmějším západním křídlem a mírně ukloněným východním křídlem. Flyš s převahou drob tvoří 66 % objemu celého flyšového komplexu.

Hlavními komponentami flyšového komplexu jsou droby, prachovce

a v malé míře prachovité břidlice. Charakteristickým znakem je jeho rytmičnost spočívající v pravidelně se opakujících sledech drob, prachovců a jílovců, které se vyskytují v různých vzájemných poměrech.

Dominantní horninou spodního drobového komplexu jsou jemnozrnné až středně zrnité droby, které tvoří cca 60 % objemu hornin spodního drobového komplexu. Slepence spodního drobového komplexu vytváří většinou nepravidelné polohy.

2.3.4 Geologická stavba

Jádrem ložiskového území je synklinální část řádově stametrové vrásové struktury, budovaná masivními drobami svrchního drobového komplexu o pravé mocnosti 40 až 50 metrů, s polohou slepenců o zachované mocnosti kolem 15 m v jeho nadloží a komplexem flyše o mocnosti 120 m v podloží.

Osa vrásové struktury směru SV – JZ se uklání k JZ pod úhlem 10-15 stupňů. Těleso drob svrchního drobového komplexu bude centrální část těžného ložiska, východní a jihovýchodní části ložiskového území představují především výchozové partie flyšového komplexu v podloží svrchního drobového komplexu. Severozápadní část ložiskového území je tvořena antiklinální částí vrásové struktury budované komplexem flyšových hornin.

V souvislosti s vývojem tzv. potštátské střížní zóny došlo ke vzniku hlavní násunové plochy VSV až SV směru a úklonu 10 – 15°, která probíhá od západního okraje etáže 290 m n.m. směrem východním a SV. Tato násunová plocha má pro vnitřní stavbu ložiska zásadní význam. Mohutný 120 m mocný komplex flyšových hornin v podloží svrchního drobového komplexu v severovýchodní části ložiskového území se směrem k JV postupně redukuje a nakonec zcela zmizí (v okolí těžebního řezu č. 3). Směrem dále k JZ pak již v centrální části ložiskového území vystupují pouze droby, které představují spojené komplexy svrchního a spodního drobového souvrství.

V okolí ložiska se uplatňuje řada dalších zlomových struktur, z nichž pro vlastní ložisko má význam zejména zlom VSV – ZJZ směru omezující ložisko na sever.

2.4 Hydrogeologické poměry lokality

Horninový masív lze charakterizovat jako složený kolektor s filtrační heterogenitou a výraznou filtrační anizotropií podmíněnou tektonickou stavbou.

Masív kulmských hornin je v celém DP zvodněný. Volná hladina podzemní vody je vkleslá až několik desítek metrů pod současný terén.

Kulmské horniny jsou charakteristické puklinovou propustností. Relativně nejvyšší puklinovou propustností se vyznačují komplexy drob a slepenců. Hlavními směry pohybu spodních vod v ložisku jsou směrné disjunktivní stavby. Erozní základna je odhadována na úrovni 307 m n.m.

Blok hornin se odvodňuje do jezera v zatopené části lomu. Z jezera spodní voda infiltruje narušeným skalním masivem do deluvií v nadloží neogéních jílu Moravské brány a vyvěrá na kótě 290 m n.m. v prostoru prameniště Radíkovského potoka. Obdobně se zřejmě odvodňuje také severní část dobývacího prostoru v pramenním vývěru uprostřed polí cca 400 metrů JV od okraje masivu.

V období, kdy voda ze zatopené části lomu nebyla ještě využívána při výrobě drceného kameniva, kolísala hladina v jezeře na úrovni 303 – 304 m n.m. Hlavním zdrojem důlních vod jsou spodní puklinové vody horninového masivu. Kromě toho se na dotaci vod v jezeře podílí vody srážkové a mělká průlinová podzemní voda z deluviofluviálních sedimentů Uhřínovského potoka.

K možnému vlivu snížení hladiny vyčerpáním vody ze zatopené části lomu na hladinu vody ve studních v obci Hrabůvka se v závěrečné zprávě těžebního průzkumu z let 1989 – 1990 uvádí, že do oblasti vlivu snížení hladiny podzemní vody v masivu se s vysokou pravděpodobností nedostanou zdroje podzemní vody v obci Hrabůvka, neboť jsou odděleny uzavřenou až polootevřenou hranicí tektonické poruchy Uhřínovského potoka.

Celé území je odvodňováno na západě Uhřínovským potokem, na východě potokem Velička a na jihu vodním tokem Radíkovského potoka.

Celkový průměrný přítok vod do prostoru lomu při zahájení těžby na etáži 290 m n.m. byl odhadnut ve výši $12,4 \text{ l.s}^{-1}$. Toto množství vody bude nutné odčerpat, aby těžba na nejnižší etáži mohla být realizována suchou technologií.

2.5 Dobývací metody a způsob rozpojování hornin

Ložisko Hrabůvka je dobýváno ve stupních; je rozfáráno etážovým lomem se sedmi pracovními plošinami na horizontech:

1. 425 m n.m. sloučena s etáží 415 m n.m. (s dočasně zastavenou těžbou),
2. 395 m n.m. těžební etáž,
3. 373 m n.m. těžební etáž,
4. 355 m n.m. těžební etáž,
5. 330 m n.m. těžební etáž,
6. 310 m n.m. těžební etáž,
7. 290 m n.m. neprovozovaná, zatopená.

Každá stávající etáž zde tvoří samostatné pracoviště. Stejně tomu bude i u navrhovaného zpřístupnění zatopené části lomu na úrovni 290 m n.m.

Výška stěn na jednotlivých etážích nepřesahuje 25 metrů a sklon těžebních stěn je cca 70°.

Šířka pracovních plošin těžebních etáží je minimálně 25 m, což zajišťuje dostatečnou bezpečnost osob a bezpečný provoz nasazené mechanizace a technických prostředků. Ve směru postupu těžby pracovní plošiny na jednotlivých etážích z důvodu odvedení vod stoupají se sklonem cca 0,5 – 1% (~ 0,5°).

Generální těžba postupuje SV směrem a probíhá současně na několika těžebních úrovních. Sklon generálního svahu lomu ve směru hlavního postupu těžby činí 37°.

Primární rozpojování horniny se děje pomocí trhacích prací velkého rozsahu. Aplikují se clonové odstřely, kde jsou vývrty uspořádány v pravidelných roztečích v jedné až třech řadách rovnoběžně se sklonem lomové stěny. Průměry vývrtů jsou 89 – 120 mm a délka je uzpůsobena podle výšky lomové stěny.

Roznět náloží je elektrický, zapojení roznětného vedení paralelní popř. sériově – paralelní.

S ohledem na blízkost zástavby v obci Hrabůvka je dodržována stanovená mezní hmotnost nálože. Negativní účinky seismických a tlakových vln při provádění TP na objekty občanské zástavby musí být co nejmenší. Jeden clonový odstřel má proto ± 50 vývrtů z důvodu omezení náloží dané generálním technickým projektem odstřelů pro TP.

Schéma vývrtů pro každý prováděný clonový odstřel je dán konkrétním dílčím projektem zpracovaným technickým vedoucím odstřelu (TVO). Vychází zejména z druhu trhaviny, která je plánována pro daný odstřel, typ odstřelu a místa provádění trhacích prací. Potřebné množství trhaviny je odebíráno přímo od výrobce.

Vrtací práce jsou na provozovně prováděny nejběžněji pomocí housenicové vrtací soupravy INGERSOLL – RAND CM 695 D, která je vybavena ponorným vrtacím kladivem a vrtnou soupravou TAMROCK Pantera 1500 (viz obrázek č. 3).

V situaci, kdy je nedostatek vrtných souprav, je možné použití souprav i od jiných dodavatelských firem; např. souprava ATLAS COPCO F6.



Obr. č. 3 – Vrtná souprava TAMROCK Pantera 1500

V případě, že při TP se hornina nerozpojí optimálně a dojde ke vzniku nadměrných kusů, musí se tyto sekundárně rozpojit. Sekundární odstřely (TP malého rozsahu) jsou postupně nahrazovány využíváním hydraulických kladiv, resp. ocelovou koulí o hmotnosti 7 000 kg.

K tomuto účelu se používají hydraulická bourací kladiva KRUPP 1500 (Krupp Hydraulikhammer) na podvozku CATERPILLAR 325 C.

Ocelová koule je v závislosti na hmotnosti buď shazována na jednotlivé nerozpojené útvary dobývané suroviny nebo naopak. Platí zásada, že lehčí je shazováno na těžší.

2.6 Nakládání a transport rubaniny

Hornina po provedené TP je z rozvalu nakládána lopatovými rypadly E 302 a E 303 s objemem lopaty 3 m³ na nákladní automobily. V případě další potřeby je možno využít i kolový nakladač LIBHER 944 a VOLVO L 150 C. Tyto nakladače jsou taktéž využívány pro nakládání drceného kameniva na provozních zemních skládkách. Z ocelových zásobníků je drcené kamenivo různých frakcí vysypáváno přímo na korbu nákladních automobilů.

Technologická doprava stejně jako nakládání rubaniny je zajištěna vlastním strojním vybavením, a to nákladními automobily Dumper tovární značky KOMATSU a EUCLID. Dumpery slouží na přepravu těžného materiálu od místa nakládání směrem k místu pro vykládání, tedy k násypce primárního drtiče.

Na provozovně Hrabůvka jsou k dispozici tři vozidla KOMATSU HD 405 o nosnosti 40 tun a jeden EUCLID R 32 o nosnosti 30 tun (viz obrázek č. 4).

Nakládání a doprava materiálu se uskutečňuje z minimálně dvou těžebních míst. V případě navrhované otvírky na horizontu 290 m n.m. bude využití mechanizace ještě optimálnější a efektivnější.



Obr. č. 4 – Rypadlo E 303 a dumper Komatsu HD 405

2.7 Technologie úpravy, třídění a expedice kameniva

Na ložisku Hrabůvka se vyskytuje několik základních petrografických typů hornin. Pro lokalitu je typické rychlé a nesouvislé střídání různých petrografických typů. Každý typ však obsahuje různě zvětralé a tektonicky porušené polohy nevhodných hornin. Tyto polohy jsou v ložisku rozloženy nesouvisle a nepravidelně.

Z těchto důvodů bylo při technologickém hodnocení ložiska upuštěno od stanovení podílu nevhodných hornin. Místo toho byl na základě empirických měření proveden výpočet technologického odpadu při výrobě; ložisko poskytuje surovinu pro výrobu drceného kameniva vysoké kvality. Pro ložisko byla stanovena průměrná hodnota technologického odpadu při výrobě ve výši 17 %.

Technologický odpad se může v budoucnu ukládat na deponii vydobyté pracovní etáže 290 m n.m.

Úprava a zušlechťování suroviny spočívá v jejím drcení a třídění na frakce podle přání odběratelů. Pro zpracování suroviny je zřízena úpravárenská linka s kapacitou 750 000 tun drceného kameniva za rok, což je zároveň limitující ukazatel daného lomu.

Úpravárenský proces na drticí a třídící lince je suchý i mokrý. Ke snížení prašnosti se využívá pěnící zařízení a odsávání ve třetím stupni drcení. Celková denní spotřeba vody tak při dvousměnném provozu se pohybuje na úrovni cca 250 m³.

Úprava spočívá v drcení lomového kamene a třídění drceného kameniva na různé frakce. Podíl jednotlivých frakcí na celkovém objemu výrobků je závislý na požadavcích odběratelů.

Celkový úpravárenský proces je patrný z výkresové dokumentace a z obrázku (viz schéma č. 1: Primární a sekundární drcení s odhliněním, schéma č. 2: Terciární drcení, granulační třídírna, praní a zásobníky a obrázek č. 5).



Obr. č. 5 – Úpravárenská a třídící linka

Všechny frakce z výroby drceného kameniva mají ve stavebnictví své využití. Při úpravě jsou využity všechny složky vydobytych nerostů, tj. droba s vložkami břidlic a slepenců. Technologicky nevhodný materiál (zvětralý materiál z tektonických poruch) je odtěžen ve formě výklizu a není dále zpracováván a ani upravován.

Expediční nakládka je řešena jednotlivými odběrateli přímo z ocelových válcových zásobníků nebo jsou kolovými nakladači požadované frakce odebírány ze samostatné zemní skládky, která se nachází v bezprostřední blízkosti úpravny. Odebrané množství příslušné frakce je zaznamenáno elektronickou váhou.

Pro činnost na technologické úpravárenské lince je ve smyslu vyhlášky ČBÚ č. 51/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů, v platném znění, zpracována provozní dokumentace.

2.8 Přehled vyráběného sortimentu

Výrobky vyráběné v lokalitě Hrabůvka jsou použitelné do betonu, železobetonu, předpjatých betonů, prefabrikovaných dílců, vodostavebního betonu, cemento – betonových krytů vozovek, pro silniční stavby. Dále pak jako mechanicky zhutněné kamenivo (MZK), do nátěrů, podsypů a zásypů, pod zámkovou dlažbu a další stavební použití.

Vyráběný sortiment (frakce):

- 0/4 pro obalované směsi, pod dlažby a zásypy
- 4/8 pro betonové výrobky a obalované směsi
- 8/16 pro výrobu betonových směsí
- 16/32 pro opravu komunikací
- 32/63 pro výstavbu silničních komunikací, pro kolejové lože
- 0/32 pro výstavbu dálničního tělesa (MZK)
- lomový kámen

3. NÁVRH NA ZMĚNU PLÁNU OPD PRO KAMENOLOM NA DOBU VYŘEŠENÍ STŘETŮ ZÁJMŮ

3.1 Stavby zásob v dotčené části výhradního ložiska

Na základě posledních geologicko – průzkumných prací, které se prováděly v rámci podrobného průzkumu na ložisku Hrabůvka, byly vypočteny a vyhodnoceny zásoby stavebního kamene až na horizontální úroveň 290 m n.m. Přehled provedených průzkumných prací:

- Průzkum drobové oblasti předpolí lomu v Hrabůvce u Hranic na Moravě 1954 – 1955, číslo úkolu 455/101 – 53 (Nerudný průzkum Brno, n.p.);
- Závěrečná zpráva o těžebním, podrobném a předběžném průzkumu kamene Hrabůvka u Hranic, 1967 – 1968, číslo úkolu 523 331 188 (Geologický průzkum Ostrava, středisko geologie Brno);
- Odborný geologický posudek Hrabůvka u Hranic, 1975 – 1976, číslo úkolu 2524 331 288 (Geologický průzkum Ostrava, závod Ostrava);
- Komise pro klasifikaci zásob byl vydán výměr č.j. 1151-05/85/69 ze dne 17.12.1969, kterým byl schválen výpočet zásob suroviny na ložisku provedený na základě výsledků geologického průzkumu realizovaného v letech 1954 – 1955 a 1967 – 1968.

Na ložisku bylo vyhodnoceno ke dni 30.5.1968 celkem 24 401 000 m³ ověřených zásob suroviny v kategoriích B, C₁ a C₂ (viz tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 – Ověřené geologické zásoby, rok 1968

Kategorie	Zásoby [m ³]
B	8 617 000
C ₁	10 209 000
C ₂	5 575 000
Celkem	24 401 000

Kategorie zásob rozděluje zásoby dle stupně znalosti o ložisku mj. na:

B – zásoby natolik ověřené pozitivními pracemi, že jsou známy hlavní zvláštnosti, stanoveny průmyslové druhy, tvar a stavba ložiskového tělesa. Uvnitř ložiska jsou určeny hluché úseky, jakost a technologické vlastnosti horniny a důlně technické faktory;

C₁ – zásoby natolik ověřené pomocí důlních děl a vrtů, že jsou objasněny v hlavních rysech úložní poměry, tvar a stavba ložiskového tělesa, průmyslové druhy, přírodní a technologické typy užitečných nerostů, jakost a technologické vlivy určující dobývání a zpracování;

C₂ – zásoby uvádějí úložní poměry, tvar a stavbu ložiskového tělesa jen na základě výsledků geologického a geofyzikálního výzkumu (z vrtných jader) a podle analogie s prozkoumanými úseky.

V letech 1987 – 1990 byl na ložisku proveden těžební průzkum. Vyhodnocení průzkumných prací provedených do té doby na ložisku s ohledem na schválené kondice bylo shrnuto do závěrečné zprávy, číslo úkolu 02 87 4056 5 331 3808 1, jejíž součástí je návrh na schválení zásob (stav ke dni 30.9.1990) .

Podle tohoto návrhu bylo na ložisku vyčísleno celkem 20 858 000 m³ bilančních volných zásob v kategoriích B, C₁ a C₂, což při průměrné hustotě $V_m = 2\,700\text{ kg.m}^{-3}$ činí 56 316 600 tun (viz tabulka č. 2).

Tabulka č. 2 – Vyčíslení bilančních volných zásob, rok 1990

Kategorie	Zásoby [m ³]	Zásoby [t]
B	7 733 000	20 879 100
C ₁	5 554 000	14 995 800
C ₂	7 571 000	20 441 700
Celkem	20 858 000	56 316 600

Podle ročního výkazu o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin za rok 1999 (Geo V – 3 – 01) se na ložisku Hrabůvka ke dni 1.1.2000 nacházelo celkem 18 903 000 m³ bilančních volných zásob suroviny, tj. 51 038 100 tun.

Pro účely POPD byl zpracován aktualizovaný výpočet vytěžitelných zásob pro část ložiska, která bude dotčena plánovanou hornickou činností. Bylo zjištěno, že ke dni 21.9.1999 se na předmětném ložisku nachází 7 222 800 m³ vytěžitelných zásob suroviny, tzn. 19 501 560 tun v kategoriích B, C₁ a C₂.

Objem vypočítaných vytěžitelných zásob těžené suroviny na ložisku Hrabůvka, vztažený ke konci roku 2009 se zamýšleným plošným rozšířením na horizontu 290 m n.m. tak činí 5 200 000 m³ vytěžitelných zásob suroviny, tzn. 14 040 560 tun.

Uvažovaná exploatace v doposud zatopené části provozovny na 7. etáži činí cca 23% celkového objemu dobývané suroviny. Znamená to pro posuzovanou lokalitu výrazné navýšení množství těžného nerostu a tím i provozuschopnosti výrobní jednotky (viz tabulka č. 3).

Tabulka č. 3 – Výpočet vytěžitelných zásob na jednotlivých etážích, rok 2009

Těžební etáž	Objem [m³]	Objem [tuny]
1	120 000	324 000
2	390 000	1 053 000
3	830 000	2 241 000
4	850 000	2 295 000
5	890 000	2 403 000
6	920 000	2 484 000
7	1 200 000	3 240 000
Celkem	5 200 000	14 040 000

Zbýlý objem tvoří zásoby kamene, které zůstanou vázané v závěrných svazích lomu a to trvale nebo dočasně.

Dočasně vázané zásoby jsou situovány ve směru plánovaného postupu těžby při následujících etapách hornické činnosti na dalších částech ložiska (uvnitř i vně dobývacího prostoru).

3.2 Navrhované změny zásob výhradního ložiska

3.2.1 Přírůstky a úbytky zásob

K přírůstku zásob nedojde – další geologický průzkum na lokalitě není plánován. Těžba bude vedena v hranicích vyhodnocených bloků zásob až na těžební bázi 290 m n.m.

K úbytkům zásob dojde pouze prováděnou těžbou. Očekává se, že průměrná roční hrubá těžba na ložisku bude dlouhodobě dosahovat výše cca 250 000 m³ kamene; tj. 675 000 tun.

Faktorem, který limituje výši hrubé roční těžby, je mj. také kapacita technologického zařízení drticí a třídící linky. Ta umožňuje výrobu až 750 000 tun drceného kameniva za rok. Nárůst těžby lze očekávat jen ojediněle.

3.2.2 Výrubnost a znečištění

Na lokalitě se podle petrografického popisu vyskytují droby, prachovce, slepence, břidlice a flyš s různým poměrem drob, prachovců a břidlic. Protože technologické vlastnosti uvedených typů hornin jsou si velmi blízké, je surovina dělena pouze na:

- a) vhodnou k výrobě drceného kameniva
- b) nevhodnou (výkliz a technologický odpad)

Výrubnost na ložisku činí 97 %. Množství suroviny nevhodné k výrobě drceného kameniva tak činí 3 % objemu ložiska. Toto množství bude odtěženo ve formě výklizu.

3.3 Rozmístění a kvalita zásob

Postup těžby a dobývací metody jsou navrženy tak, aby plánovanou činností došlo k co nejmenšímu ztížení nebo ohrožení dobývání vyhodnocených zásob suroviny. V prostoru uvažované HČ nebudou prováděny klasické skrývkové práce. Poslední skrývkové práce byly na ložisku uskutečněny v roce 1989.

Ve směru postupu těžby nebudou na pracovní plochu umisťovány žádné stavby které by bránily vydobytí zásob suroviny, s výjimkou dočasných deponií skryvek nebo skládek hotových výrobků.

Nevydobyty zůstanou zásoby kamene, které jsou vázány v závěrných svazích lomu nebo stanovených ochranných pilířích důlních staveb či lomových komunikací.

3.4 Podmínky využitelnosti zásob

Podmínky využitelnosti zásob na výhradním ložisku stavebního kamene Hrabůvka byly stanoveny na základě § 13, odst. 1 a 2 zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) ve znění pozdějších předpisů.

4. OTVÍRKA, PŘÍPRAVA A DOBÝVÁNÍ 7. ETÁŽE

4.1 Způsob otvírky a dobývání

Ve své studii navrhuji exploataci na horizontu 290 m n.m. Těžba na této pracovní 7. etáži bude zahájena až po vyčerpání důlních vod snížením hladiny vody v momentálně zatopeném jezeře (viz obrázek č. 6) až na úroveň 288 – 289 m n.m. (z nynější ustálené hladiny cca 301 m n.m.) a po vybudování nové svážné komunikace.



Obr. č. 6 – Zatopená část lomu

Svážná komunikace, která bude pomocí TP ve skalním masivu vytvořena, povede ve směru SV – JZ, se sklonem nepřesahujícím hodnotu 8° k JZ. Nerovné dno zatopené části lomu – budoucí pracovní plošiny etáže 290 m n.m. bude vyrovnáno na tuto úroveň.

Později dojde k vybudování valu, který se stane základem pozdějšího násypu – hráze. Ten rozdělí plochu na dvě části:

- 1) větší část, která bude využívána jako manipulační pro těžbu na 7. etáži;
- 2) menší část, která bude zatopena vodou a bude využívána jako rezervoár.

Hladina vody v jezeře se pohybuje na úrovni 301 m n.m. Měřením hloubek pomocí echolotu bylo zjištěno, že dno zatopené etáže dosahuje průměrnou hodnotu cca 285 m n.m. V současné době jezero slouží jako zdroj užitkové vody, která se čerpá a využívá v úpravárenském procesu. V místě vybudované čerpací stanice je dno zahloubeno až na úroveň 275 m n.m.

Hladina vody v jezeře bude čerpáním postupně snižována až na úroveň 285 m n.m. Snížení hladiny je nutným předpokladem k vybudování svážné komunikace, která bude založena zářezem ve skalním masivu a vedoucí až na horizont 290 m n.m.

Osa této komunikace bude vedena souběžně s patou odvalu výsivek na etáži 310 m n.m. Při budování svážné komunikace bude ponechán ochranný pilíř sypaného odvalu v šířce 10 metrů. Komunikace bude široká $8 \div 10$ m. V délce cca 180 m metrů bude překonávat převýšení 25 m. Sklon přímých úseků byl navržen v hodnotě 8° , sklon zakřivených úseků bude 5° .

Po vybudování svážné komunikace bude členité dno zatopené etáže zarovnáno návozem materiálu z výklizu, skrývek či odpadem z úpravy kamene a to až na úroveň 290 m n.m. Dno bude vyrovnáno tak, aby klesalo směrem na JV se sklonem 0,5 – 1 %.

Zavážení dna zatopené etáže bude postupovat JV směrem po celé délce lomové stěny, tj. cca 110 m. Při průměrné mocnosti navážky 2 metry bude na vytvoření manipulační plochy na etáži 290 m n.m. o výměře cca 4 000 m² potřeba cca 8 000 m³ materiálu.

Nezavezená část etáže 290 m n.m., tzn. jímací část, bude nadále využívána jako zásobárna užitkové vody s použitím při úpravárenském procesu i při zkrápění komunikací. Hladina vody bude v jímací části udržována na úrovni kóty 289 m n.m. Plocha jímací části bude cca 1 200 m² a při průměrné úrovni dna na kótě cca 285 m n.m. bude tak objem vody v jímací části 4 800 m³.

Manipulační plocha těžební etáže 290 m n.m. vytvořená zavezením nerovného dna zatopené etáže bude zakončena sypanou hrází, která bude později rozšířena do podoby náspu. V koruně náspu se vybuduje druhá alternativní svážná komunikace na novou pracovní etáž 290 m n.m.

Protože se počítá s ukládáním technologického odpadu a výklizového materiálu na etáž 290 m n.m., bude nutno zajistit její odvodnění. Za tímto účelem bude vykopána jímací nádrž o rozměrech 3 x 5 x 2 metrů; tj. 30 m³. Do jímky bude umístěno výkonné ponorné čerpadlo s požadovaným výkonem $Q_{\min} = 15 \text{ l.s}^{-1}$ (54 m³.hod.⁻¹). Voda z jímky bude přepadávat do jímacího prostoru za dělicí hrází pomocí potrubí vedeného po povrchu oddělovací hráze.

Dělicí hráz bude později rozšířena a vznikne tak mohutné těleso násypu, do jehož koruny bude umístěna alternativní svážná komunikace na pracovní etáž 290 m n.m. Komunikace bude široká cca 10 m, svahy násypu budou mít sklon cca 35 – 40° (je to sypný úhel použitého materiálu). Komunikace, která překonává převýšení 25 m bude mít sklon 6°. Na vytvoření násypu bude potřeba celkem cca 46 000 m³ materiálu.

Oddělovací hráz bude postupně rozšiřována tak, aby v délce těžební etáže 290 m n.m. byla zachovaná mezi patou lomové stěny a patou sypaného valu manipulační plošina široká min. 25 metrů.

Budovaná hráz a následně i násep umožní současně udržovat hladinu vody v jímací části na kótě vyšší než 290 m n.m., čímž se současně zvýší i její kapacita. S budováním tohoto násypu se svážnou komunikací může dojít až po dosažení dostatečného předstihu těžební stěny na etáži 290 m n.m.

K zajištění vodotěsnosti budované oddělovací hráze budou použity zeminy získané při výstavbě svážné komunikace na etáž 310 m n.m. Podle provedeného geologického průzkumu bude zářez této komunikace vybudován v jílovitých

horninách, což je materiál vhodný k zatěsnění hráze.

Hladina vody v zatopené části lomu se v současné době pohybuje na úrovni 301 m n.m. a po dobu těžby na etáži 290 m n.m. bude hladina udržována na úrovni 289 – 290 m n.m. (tj. 4 800 m³ – 6 000 m³).

Po vybudování valu s výše uvedenými parametry by mohla hladina v jímací části být udržována na úrovni 295 m n.m. Kapacita vodní nádrže by se tak zvýšila na celkových cca 12 000 m³.

Pro stanovení seizmických účinků na nejbližší bytovou zástavbu v obci Hrabůvka při budoucích trhacích pracích na kótě 290 m n.m. musí být provedeny seizmická měření a následné zpracování odborné expertizy. Do doby zpracování odborného posudku a schválení generelu trhacích prací pro pracoviště na kótě 290 m n.m. bude těžba zajišťována ze stávajících pracovních etáží na kótách 310, 330, 355, 375, 395 a 415 m n.m.

V souvislosti se zahájením těžby na etáži 290 m n.m. se pro eliminaci seizmických účinků nabízí možnost vytvořit ochranný protihlukový val mezi bytovou zástavbou obce Hrabůvka a DP, resp. na hranici DP. Tento prostor je společností momentálně provozován jako deponie s aktuálním množstvím skladovaného materiálu cca 3 500 m³. Po doplnění z vlastních zdrojů a srovnání na požadované parametry (délka 120 m, výška 4,5 m, šířka koruny 3 m, sypný úhel 35°) by objem hornin a zemin na výstavbu ochranného protihlukového valu činil ještě dalších cca 1 500 m³, tj. celkem 5 000 m³.

Vytěžený prostor etáže 290 m n.m. bude v průběhu dobývání ložiska postupně zavážen technologických odpadem a materiálem z výklizu. Zavážení bude prováděno tak, aby mezi patou závozu a patou lomové stěny zůstala pracovní plošina v šířce min. 35 metrů.

Popisovaný záměr je patrný z grafických příloh:

Příloha č. 1: Cesta do zahloubení M 1:1000

Příloha č. 2: Otvírka etáže 290 m n.m. M 1:1000

Příloha č. 3: Těžební profil 1 - 1' M 1:1000

4.2 Dobývací metody

Na sedmé etáži bude surovina dobývána pomocí trhacích prací velkého a malého rozsahu.

Trhací práce velkého rozsahu, (clonové odstřely) budou prováděny k rozpojení horniny v těžební stěně. Pro těžbu v uvedené horizontální úrovni musí být zpracován „Generální technický projekt trhacích prací“. U TP velkého rozsahu je předpoklad nepravidelného provádění (cca 20 ÷ 25 odstřelů za rok).

Trhací práce malého rozsahu, tj. sekundární odstřely, budou aplikovány při fragmentaci nadměrných kusů horniny v rozvalu. Pro sekundární rozpojování nadměrných bloků hornin bude v maximální možné míře využíváno hydraulických bouracích kladiv.

Hornina z rozvalu bude nakládána rypadlem na nákladní automobily a po zpevněných lomových komunikacích bude odvážena k technologické lince ke zpracování.

4.3 Parametry těžebních řezů, generální svah lomu

V souladu s vyhláškou č. 26/1989 Sb., § 35, v platném znění, nebude výška těžebních řezů vyšší než 25 metrů. Těžební stěny budou mít sklon cca 70°. Šířka pracovních plošin je určena se zřetelem na zajištění stability dobývacích a nakládacích strojů, dopravních prostředků a zajištění bezpečnosti pracovníků a to na minimální šířku 25 metrů.

Podle § 33, odstavce 3, výše uvedené vyhlášky, byl grafickou metodou určen sklon generálního svahu lomu ve směru hlavního postupu těžby (směr SV). Sklon generálního svahu lomu bude v tomto případě činit 37°.

Celkové převýšení mezi nejvyšším a nejnižším místem v prostoru lomu bude činit 125 m (415 m n.m. – 290 m n.m.).

Ve směru SZ, kolmo na směr hlavního těžebního postupu, bude sklon generálního svahu lomu dosahovat hodnot v rozmezí 45 – 53°.

Ve směru JV, kolmo na směr hlavního těžebního postupu, bude sklon generálního svahu lomu dosahovat hodnot v rozmezí 50 – 58°.

4.4 Opatření při vedení prací u hranic dobývacího prostoru

Plánovaná hornická činnost bude prováděna na pozemcích s vyřešenými majetko – právními vztahy (tzn. ve vlastnictví těžební organizace resp. v pronájmu). Práce u hranice DP budou vedeny tak, aby nedošlo ke škodám na cizích pozemcích, popř. ke škodám na trvalých porostech .

V blízkém okolí DP Hrabůvka se nenachází žádný další dobývací prostor, ve kterém je provozována hornická činnost.

4.5 Umístění důlních staveb

Ve směru postupu těžby na sedmé etáži nejsou umístěny žádné stavby. Zahájením těžby na pracovní etáži 290 m n.m. bude nejmenší vzdálenost důlních staveb a lomové stěny 100 – 120 m, kde se nachází objekt kovárny a stolárny. Sociální, technologické a další provozní objekty jsou umístěny mimo vyhodnocené bloky zásob.

4.6 Mechanizace, elektrizace, důlní doprava, rozvod vody a zajištění provozu materiálem

4.6.1 Mechanizace

Mechanizace, která je na provozovně Hrabůvka využívána k dosavadní těžbě, může být k dispozici i pro zamýšlené otevření 7. etáže.

Jedná se o tyto stroje a zařízení:

- těžební stroje: hydraulická kladiva na housenicovém nebo kolovém podvozku,
- nakládací stroje: lopatová rýpadla elektrická nebo vznětová na housenicovém nebo kolovém podvozku,
- dopravní prostředky: nákladní automobily dumpery,
- doprava na úpravně: v rámci úpravárenské linky je surovina různých frakcí dopravována pomocí pásových dopravníků,
- úpravárenské zař.: současná stacionární úpravárenská linka

4.6.2 Elektrifikace

Na provozovně jsou elektrifikovány provozní objekty, technologická linka a těžební zařízení na jednotlivých etážích lomu. Jsou zde vybudovány čtyři trafostanice, z nichž dvě slouží jako rezervní (TR2 a TR4). Ochrana před úrazem elektrickým proudem se provádí zemněním a nulováním.

Přívod elektrické energie pro kamenolom Hrabůvka je zajištěn volným venkovním stožárovým distribučním vedením VN 22kV. Z tohoto vedení je provedena odbočka 22kV pro napájení lomu s primárním měřením.

Technologická linka je napájena elektrickou energií ze zděné trafostanice TR1 22/0,4kV; 100kVA, která je na primární straně připojena k venkovnímu vedení 22kV. Ze sekundární strany je určena k napájení hlavní rozvodny s motorovými rozvaděči RM1 a RM2. S hlavní rozvodnou je spojena vodiči uloženými v kabelovém kanále v zemi.

Bloková trafostanice TR3 22/6kV; 630 kVA je napájena na primární straně z venkovního vedení 22kV a k síti je připojena jednotlivými vodiči uloženými v zemi přes úsečnickový odpojovač UO 22/200A. Na sekundární straně 6kV je určena k napájení technologických těžebních zařízení v jednotlivých etážích lomu. Jednotlivé vývody jsou propojeny přes kiosky K1J/OKJ431 – 6kV a napájí:

- * elektrický nakladač E303 s transformátorem 6/0,4kV; 250kVA a volným vodičem položeným na zem resp. na stojánky s bezpečnostními tabulkami,

- * mikroblok EJF 12/0,4kV; 400kVA, který napájí přes své jednotlivé vývody technologická zařízení na etážích.

Těžební zařízení na etážích jsou napojeny na blokovou trafostanici T3 22/6kV; 630kVA, která je na primární straně napojena na venkovní vedení 22kV.

Z těchto trafostanic jsou napojeny gumovými flexibilními kabely nízkonapěťová elektrická rypadla.

4.6.3 Důlní doprava

Doprava rubaniny k úpravě je prováděna pomocí nákladních automobilů po lomových komunikacích. Pohyb materiálu v rámci úpravárenské linky je zajištěn pásovými dopravníky. V rámci uvažované změny HČ budou vybudovány nové svážné komunikace.

Expedici hotových výrobků zajišťují nákladní automobily odběratelů.

4.6.4 Rozvod vody

Sociální zařízení a kanceláře jsou napojeny na místní veřejný vodovod. Spotřeba pitné vody činí cca 37 m³ měsíčně.

Užitková voda pro potřeby úpravny (skrápění komunikací a manipulačních ploch, mlžení a praní při výrobě drceného kameniva) je a bude odebírána ze zatopené části lomu na kótě 290 m n.m. Pro zajištění funkčního provozu mlžících a skrápěcích zařízení, pro zajištění praní a pro kropení komunikací a manipulačních ploch v prostoru lomu je potřeba cca 250 m³.den⁻¹.

Při této denní spotřebě bude odebrané množství vody doplněno přítokem podzemních, resp. povrchových (srážkových) vod do rezervoáru s celkovým kvantitativním množstvím do 12 l.s⁻¹ (max. 14 l.s⁻¹) v průběhu cca 6 hodin.

Oběh vody v okruhu technologické linky je uzavřený. Z čerpací stanice je voda tlačena PE potrubím \varnothing 100 mm uloženým v zemi do nádrže umístěné v prostoru kalových polí a k objektům technologické linky. Použitá voda je svedena do nádrží kalového pole. Ze sedimentačních nádrží kalového pole je voda přečerpávána do nádrže a odtud se vrací zpět do okruhu.

Přebytečná voda z okruhu přetéká přes přepad do kanalizační stoky a rýhou je pak svedena do drobného vodního toku, který vyúsťuje do sedimentačního rybníka dobývacího prostoru.

4.6.5 Zajištění provozu materiálem

Charakter prováděné HČ neklade žádné specifické požadavky na zásobování materiálem. Na provozovně se nachází dílna a sklad materiálu pro provádění jednoduchých oprav strojů a zařízení. Materiál pro ostatní opravy, případně úpravy a změny je zajišťován dodavatelskými firmami.

Doplňování pohonných hmot a provádění mazání těžebních mechanismů a dopravních prostředků je prováděno na určených a vyhrazených místech. Doplňování zásob paliva (PHM) je prováděno z centrálního skladu paliva.

5. BEZPEČNOST PROVOZU A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Hornická činnost v lomu se řídí kromě obecně platných bezpečnostních předpisů a nařízení rovněž bezpečnostními předpisy, které vycházejí ze zákona č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění a zákona č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, v platném znění.

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci upravuje vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, v platném znění.

Dalším předpisem je vyhláška ČBÚ č. 51/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů, v platném znění.

Pro provoz strojního zařízení a pro provádění jednotlivých prací budou zpracovány technologické postupy a pokyny na obsluhu a údržbu, s nimiž budou všichni zaměstnanci, kteří s uvedeným zařízením přijdou do styku, prokazatelně seznámeni. Zaměstnanci musí být seznámeni s havarijním plánem lomu před zahájením práce v lomu.

Zaměstnanci v těžbě a při zpracování suroviny musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky určenými pro vykonávaný druh práce. Těžba bude prováděna podle potřeby v jedné nebo více směnách.

Pro provádění TP je a bude zpracována dokumentace a musí být postupováno v souladu s příslušnými předpisy a nařízeními – viz vyhláška ČBÚ č. 72/1988 Sb., o používání výbušnin, ve znění pozdějších předpisů.

5.1 Základní opatření proti nebezpečí

Základním opatřením proti nebezpečí je opatření proti:

- a) výbuchu plynů a prachů
- b) samovznícení požárů v podzemí
- c) průvalů vod a bahnin
- d) průtrží hornin, uhlí a plynů
- e) důlním otřesům
- f) ionizujícímu záření
- g) sesuvům v lomech, na odvalech a výsypkách
- h) jiným nebezpečným jevům

Nebezpečí uvedená pod písm. a), b), c), d), e) a f) se v lomu nevyskytují a není je zde možno očekávat ani v budoucnosti.

Základním předpokladem pro zamezení vzniku sesuvů (písm. g) je dodržování parametrů úklonu těžebních stěn a sklonu generálního závěrného svahu stanovených touto studií. V případě vzniku nebezpečí narušením stability těchto děl bude postupováno v souladu s havarijním plánem.

Nebezpečná situace (písm. h) vzniklá z jiných nepředpokládaných důvodů bude řešena v souladu se zásadami stanovenými havarijním plánem.

5.2 Systém větrání dolu, opatření proti prašnosti

Ložisko je dobýváno povrchovým způsobem v etážovém lomu. Potřebu

odvětrání prostoru lomu plně zabezpečují přirozené větrné vzdušné proudy.

K ochraně před nadměrnou prašností způsobenou dopravou kameniva v lomu bude aplikováno opakované kropení komunikací a manipulačních ploch.

Jako zdroje prašnosti se na provozovně Hrabůvka vyskytují:

- * trhací práce při rozpojování horniny
- * úpravárenská linka (pohyb suroviny v rámci úpravny, drcení materiálu)
- * doprava těživa v lomu
- * nakládka a expedice drceného kameniva

Úpravárenský proces je suchý i mokrý. Únik prachu při výrobě drceného kameniva je snížen instalací výkonných skrápěcích a mlžících zařízení v prostoru přesypů, zásobníků i drtičů. V minulosti byla provedena instalace prací linky.

S ohledem na blízkost občanské zástavby v obci Hrabůvka je pravidelně prováděno monitorování prašnosti. Měření jsou průběžně vyhodnocována a na jejich základě jsou přijímána opatření k zamezení negativních účinků.

5.3 Odvodňování

5.3.1 Odvodnění etáží

Jednotlivé pracovní plošiny stoupají ve směru těžby se sklonem 0,5 – 1° a srážkové vody mohou samovolně odtékat do nižších poloh.

Na pracovní etáži 290 m n.m. bude vyhloubena čerpací jímka a osazena ponorným čerpadlem potřebného výkonu (min. 15 l.s⁻¹). V souvislosti s postupným zavážením vytěžených prostor etáže 290 m n.m. bude čerpací jímka překládána ve směru postupu závozu.

Voda z čerpací jímky bude odváděna do jímací části pracovní etáže 290 m n.m. montovatelným potrubím a z jímací části bude voda čerpána pro potřeby úpravny. Přebytečná voda bude odváděna do povrchového toku.

5.3.2 Jímání a odvádění důlních vod

Důlní vody, které mají převážně charakter vod povrchových (srážkových) a podzemních stékají do zatopené části lomu v zahloubení etáže 285 m n.m.

Z jezera se voda využívá a čerpá pomocí dvou ponorných čerpadel napojených na potrubí DN 100 k zajištění provozu technologické linky a na snížení prašnosti klopením komunikací a pod.

Přebytečná voda z úpravárenského procesu se z kalových polí přivádí potrubím do přírodní rýhy a dále vytéká propustí pod komunikací do místní vodoteče Splavná a odtud do sedimentačního rybníka.

5.3.3 Nakládání s důlními vodami a odvádění vod

Důlní vody budou ve shodě se stávajícím stavem zachycovány a využívány ke snížení prašnosti při výrobě drceného kameniva na úpravárenské lince a při důlní dopravě.

Pouze přebytečné důlní vody budou vypouštěny přes usazovací jímku (rybník) do místní vodoteče.

Pro odvedení přebytečných důlních vod ze zatopené části lomu na kótě 290 m n.m., z přilehlých manipulačních ploch a technologického procesu zde navrhuji technické řešení:

- Vedle čerpací stanice na břehu jezera bude vybudována kanalizační šachta, do které bude napojena odbočka z výtlačného potrubí. Z šachty poteče voda samospádem betonovým potrubím DN 300 mm k stávajícímu příkopu u čerpací stanice PHM. Na betonové potrubí bude napojeno další betonové potrubí s revizní kanalizační šachticí a lapačem splavenin. Betonové potrubí DN 300 mm bude vyústovat do otevřeného příkopu, který bude zpevněn betonovými příkopovými dílci.
- Z otevřeného příkopu budou důlní vody svedeny do železobetonového žlabu uloženého pod vozovkou. Potrubím DN 400 bude voda dále svedena do zemní sedimentační nádrže o objemu 50 m³. Účelem této nádrže je zachycení a vytěžení splavenin ještě před vtokem do sedimentačního rybníka. Hladina vody v zemní sedimentační nádrži

bude udržována pomocí přepadového vypouštěcího zařízení (tzv. požeráku), kterým bude voda z nádrže vytékat do výpustného potrubí DN 600 mm. Tímto potrubím budou důlní vody svedeny do vodoteče jednotné kanalizace obce Hrabůvka a společně se pak vlijí do stávající sedimentační jímky – rybníka (viz obrázek č. 7).

- Ze sedimentačního rybníka voda přepadá a stéká po hrázi do místní vodoteče s názvem Splavná ústící do Uhřínovského potoka. Ten se pak asi po 4 km vlévá do potoka Drahotušského, který se dále vlévá do středního toku řeky Bečvy.
- Na základě provedených chemických analýz (laboratorní rozbor vzorku vody provedly Vodní zdroje Holešov, a.s.) bylo již konstatováno, že sledované ukazatele a jejich hodnoty znečištění povrchových vod dle platných zákonných norem odpovídají hodnotám pro ostatní toky.



Obr. č. 7 – Sedimentační rybník

5.4 Přehled zájmů a objektů chráněných podle zvláštních předpisů dotčených navrhovanou činností

Ochrana objektů a zájmů chráněných podle zvláštních předpisů byla zohledněna již při stanovení dobývacího prostoru.

K těžebnímu záměru bylo provedeno komplexní ekologické posouzení vlivu plánované hornické činnosti na životní prostředí ve smyslu platné legislativy ukončené souhlasným stanoviskem MŽP ČR.

Posouzení vlivu plánované HČ na ŽP obsahuje tato opatření:

- plánovaná hornická činnost bude prováděna pouze na pozemcích ve vlastnictví těžební společnosti, popř. s jinak vyřešenými majetko – právními vztahy a na pozemcích, které již byly vyjmuty z LPF;
- po dobu plánované těžby na ložisku budou dodržovány podmínky ochrany ŽP, které vyplynuly ze zpracování a projednávání problematiky hodnocení vlivu provádění HČ v kamenolomu na okolní životní prostředí (prašnost, hluchost, vliv dopravy materiálu, hospodaření s odpady, hospodaření s PHM a ropnými výrobky, ochrana povrchových vod, ochrana některých druhů rostlin a živočichů v dobývacím prostoru, vliv trhacích prací na občanskou zástavbu, vliv těžby v zahloubení a snížení hladiny vod v zahloubení na okolní vodní zdroje).
- čerpání důlních vod a jejich plánované vypouštění do povrchových toků;
- při práci prováděné u hranice DP a v dobývacím prostoru nesmí dojít k neoprávněnému záboru lesních či zemědělských pozemků a ke vzniku škod na lesní či zemědělské produkci;
- záchranný archeologický průzkum v předpolí lomu, kde se budou provádět skrývky bude zajištěn uzavřením smlouvy s Vlastivědným muzeem;
- těžbou ložiska nebudou negativně ovlivněna průtočná množství ani kvalita vody v horní části toku Velička (jedná o vodohospodářsky významný tok);
- v blízkosti lomu se nenachází chráněná území přírody.

6. TECHNICKO – EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

6.1 Technicko – ekonomický přínos

Po prostudování veškeré dostupné dokumentace a literatury, zvážení místních poměrů a potřeb těžební společnosti byla navržena výše popsaná technologie zahloubení. Využil jsem veškeré stávající technologické, dopravní, strojní a elektro zařízení.

Těžba na sedmé etáži by probíhala v rámci prostoru kamenolomu bez potřeby investičních nákladů na další skryvkové práce, nákup pozemků a v neposlední řadě v pokračování dobývání kvalitní suroviny.

Negativem pro těžařskou společnost budou tak částečně zvýšené náklady na vyčerpání vody, srovnání horizontu 290 m n.m. a vybudování dělící hráze s přístupovými svážnými komunikacemi. V rámci probíhajícího dobývání záleží na správném zorganizování popsaných činností, aby práce na zpřístupnění této úrovně plynule navazovaly na ostatní technologické postupy. Dalším částečným zvýšením finančních nákladů bude vybudování ochranného protihlukového valu, který opět v součinnosti s těžbou může být spojen s technologickými operacemi spojenými s těžbou.

Po vyhodnocení všech vstupů jsem došel k názoru, že ekonomický přínos je hlavně ve formě výrazného prodloužení již probíhající exploatace na této lokalitě bez dalších investičních nákladů. Pro záměr rozvinout těžbu i na neprovozované bázi tak může společnost dále využívat své zařízení a vybavení bez výrazných úprav a změn.

6.2 Ekologický přínos

Navrhovanou exploatací neprovozované zatopené části lomu nedojde ke zvětšení vlivů na okolní krajinu nad rámec, který byl již posouzen.

Vzhledem k tomu, že se nepředpokládá výrazné zvýšení průměrné roční

těžby, nezmění se ani počet prováděných trhacích prací.

K těžbě suroviny bude i nadále využíváno současné technologické, strojní a elektro zařízení a nedojde proto ke zvýšení hodnot prašnosti nebo hluku, které by mohly mít negativní vliv na enviromentální ráz přilehlé lokality.

6.3 Posouzení navržených děl pro jejich využití k jiným účelům

Pokračováním těžby na ložisku dojde k odtěžení části skalního masivu. Vzniklá deprese bude mít charakter údolí protaženého ve směru JZ – SV. Protože těžba by byla prováděna pod ustálenou hladinou spodní vody, dojde při dlouhodobém zastavení těžby k samovolnému postupnému zatopení nejnižší těžební etáže.

Vytěžené prostory etáže 290 m n.m. budou postupně zaváženy technologickým odpadem (výsivky), popř. materiálem z výklizu. Zavážení lomu bude postupovat v SV směru.

V této studii navrhovaná důlní díla mohou být v budoucnu využita k další etapě hornické činnosti v dobývacím prostoru Hrabůvka. Z tohoto důvodu je prozatím nelze využívat k jinému účelu a není tak navrženo žádné jiné využití vytvořených důlních děl.

7. PLÁN SANACE A REKULTIVACE ÚZEMÍ DOTČENÉHO NAVRHOVANOU TĚŽBOU

Plán sanace a rekultivace pozemků dotčených plánovanou hornickou činností v DP Hrabůvka je již zpracován na základě Generelu rekultivace DP Hrabůvka vyhotoveného v roce 1974.

Plánovanou hornickou činností budou vytěženy zásoby pouze na části ložiska, a to na pozemcích s vyřešenými majetko – právními vztahy a na pozemcích vyjmutých natrvalo ze ZPF a PUPFL.

Při ustáleném dobývání suroviny ve výši 250 000 m³ za rok budou vytěžitelné zásoby stavebního kamene, tj. 5 200 000 m³ vydobyty v průběhu cca 20 let. Po jejich vydobytí bude HČ přenesena na zbývajíc část ložiska s cílem vytěžit zásoby suroviny na celém ložisku.

Provozovatel kamenolomu vytváří k zajištění sanačních a rekultivačních prací fond rezerv a podle inventarizace těchto finančních prostředků provedené ke dni 31.12.2009 bylo na příslušném účtu organizace vázáno 8 120 000 Kč.

Ve své studii jsem se zabýval sanací a rekultivací horizontu 290 m n.m., svahů jezera a ochranného protihlukového valu v návaznosti na již vypracovaný plán, a to s ohledem na charakter a ráz krajiny dané lokality.

Popisovaná sanace a rekultivace je vyznačena v grafických přílohách:

Příloha č. 4: Mapa sanace M 1:2000

Příloha č. 5: Sanační profil 3 - 3' M 1:1000

7.1 Technický plán sanace a rekultivace

Předmětné plochy a prostory určené k sanaci a rekultivaci jsou:

- plocha zpětného závozu etáže 290 m n.m. vč. SV části
- svahy jezera
- plocha ochranného protihlukového valu

7.1.1 Sanace a zpětný závoz etáže 290 m n.m.

Zpětný závoz bude prováděn ve směru od JZ k SV ve třech výškových stupních: 290 – 310, 310 – 320, a 320 – 330 m n.m. Svahy jednotlivých stupňů budou mít sklon odpovídající sypanému úhlu, tj. 33 – 35°. Postupně budou provozovány všechny stupně současně.

Ve směru postupu závozu budou na jednotlivých stupních zachovány manipulační plošiny v šířce 25 metrů a manipulační plošina v rozsahu nezbytném k zajištění dalšího provozování této deponie.

Na zbylé části plochy deponie, tj. na 3. stupni zpětného závozu na kótě 330 m n.m.) bude rozprostřena vrstva zeminy v tloušťce 0,3 m. Na urovnaný povrch bude proveden výsev trávy doplněný skupinovou výsadbou dřevin.

Svahy deponie obrácené k jihu budou upraveny do sklonu 1:2 (tj. 27°). Na povrch svahů bude rozprostřena vrstva zeminy v mocnosti do 0,3 metru. Mezi svahy bude ponechána terasa široká 8 – 10 metrů. Tyto svahy deponie včetně terasy budou zalesněny výsadbou listnatých stromů.

Předpokládaná výměra sanované plošiny deponie:	8 500 m ²
Předpokládaný objem zemin k překrytí plochy plošiny:	2 550 m ³
Mocnost pokryvu:	0,3 m
Předpokládaná plocha zatravnění:	8 500 m ²
Z toho předpokládaná plocha skupinové výsadby:	1 500 m ²
Předpokládaná výměra plochy svahů deponie:	9 100 m ²
Předpokládaný objem zeminy k překrytí svahů deponie:	2 730 m ³
Mocnost pokryvu:	0,3 m
Předpokládaná plocha zalesnění:	9 100 m ²

Na plochu závozu v SV části bude rozprostřena vrstva zeminy v mocnosti 0,5 m. Na urovnaný povrch plošiny deponie bude provedeno zalesnění směsí borovice, smrk a modřín. Zavážení bude postupovat ve 2 výškových stupních na úrovni 290 – 300 m a 300 – 310 m n.m. Svahy deponie rekultivovány nebudou.

Předpokládaná výměra plochy:	6 400 m ²
Předpokládaný objem zeminy k překrytí:	3 200 m ³
Mocnost pokryvu:	0,5 m
Předpokládaná plocha zalesnění:	6 400 m ²

7.1.2 Svahy jezera

Jedná se o v podstatě o svah, který bude jezero lemovat na jeho severní straně. Tento svah vznikne po vybudování a rozšíření oddělovací hráze na pracovní etáži 290 m n.m. Ostatní svahy jezera, které jsou tvořeny strmými lomovými stěnami budou ponechány ve svém stavu. Na severním svahu jezera bude provedena výsadba dřevin.

Předpokládaná plocha severního svahu:	900 m ²
Předpokládaný objem zeminy k překrytí:	270 m ³
Mocnost pokryvu:	0,3 m
Plánovaná plocha výsadby dřevin:	900 m ²

7.1.3 Ochranný protihlukový val

Tento val o celkovém objemu 5 000 m³ bude vybudován v souvislosti se zahájením těžby na etáži 290 m n.m. a k jeho vytvoření bude použito deponovaného materiálu z vlastních zdrojů. Další předpokládané množství horniny na dokončení stavby valu je cca 1 500 m³. Celý val bude osázen dřevinami.

Předpokládaný objem zeminy k překrytí koruny:	105 m ³
Mocnost pokryvu:	0,3 m
Předpokládaná plocha výsadby dřevin:	350 m ²

Předpokládaný objem zeminy k překrytí svahů:	405 m ³
Mocnost pokryvu:	0,3 m
Předpokládaná plocha výsadby dřevin:	1 650 m ²

7.2 Způsob biologické rekultivace

Na plochách s ukončenou technickou rekultivací bude provedena rekultivace biologická. V rámci biologické rekultivace budou dotčené plochy rekultivovány:

- zatravněním
- zatravněním doplněným skupinovou výsadbou dřevin (stromů a keřů)
- zalesněním
- zřízením vodní plochy

7.2.1 Zemědělská rekultivace

Nově vytvořený profil se zúrodní řadou biologických opatření (hnojení, pěstováním melioračních plodin, zaoráváním zelené hmoty apod.), která budou prováděna po dobu sedmi let.

Potřebný objem zemin k vytvoření vrstvy závozu bude pokryt vlastními zdroji – skryvkové zeminy uložené na deponiích v DP v minulých letech, technologický výkliz a odpad z výroby drceného kameniva.

Zatravnění bude provedeno výsevem vhodných travních druhů na rozrušený a upravený povrch určených ploch a bude provedeno buď jako doplňkové (ke skupinové výsadbě) nebo jako cílový rekultivační záměr. O zatravněné plochy bude pečováno po dobu 3 let. V rámci péče o založené travní plochy bude prováděno přihnojování a 2 x do roka bude travní porost posekán.

Při skupinové výsadbě dřevin na určených plochách budou vysazovány vhodné druhy listnatých a jehličnatých dřevin včetně keřů. Dřeviny budou vysazovány ve sponu 2 x 2 m. K výsadbě bude použito víceletých, již vzrostlejších sazenic s kořenovým balem. Sazenice budou chráněny proti poškození zvěří chemickým postřikem. O vysazenou kulturu bude pečováno po dobu 3 let.

7.2.2 Lesnická rekultivace

Svahy deponie včetně terasy budou zalesněny výsadbou listnatých stromů. Výsadbu lze provést s použitím sazenic s kořenovým balem.

Výsadba bude provedena do vrstvy návozu zemin schopných zúrodnění o mocnosti cca 0,3 m. Sazenice budou vysazeny ve sponu 1 x 1 m.

O vysazenou kulturu bude pečováno po dobu 3 let. Vysazené rostliny budou ochráněny proti okusu zvěří postřikem. V průběhu roku bude 2 x provedeno vyžínání buřeně. Po dobu péče o vysazenou kulturu bude založený porost doplňován a vylepšován.

7.2.3 Hydrická rekultivace

V případě rekultivace hydrické se jedná o jezero s úrovní dna 285 m n.m. o celkové vodní ploše cca 1 200 m². Vodonosný obzor s ustálenou hladinou podzemní vody je na horizontu 301 – 302 m n.m.

Hlavním zdrojem vod, které jezero výrazně dotují, jsou právě podzemní puklinové vody horninového masivu. Kromě toho se na přírůstku vod v jezeře podílí vody srážkové a mělká průlinová podzemní voda z deluviofluviálních sedimentů Uhřínovského potoka.

Odvádění přebytečných vod z jezera je popsáno v kapitole 5.3.3. Nutno je však odklonit odvodňovací příkop od sedimentační nádrže a tento napojit přímo na sedimentační rybník.

Zřízení vodní plochy a udržení vysoké kvality vody se samočisticí schopností, která zajišťuje i přirozenou cirkulaci vod ve vzniklém jezeře, vytvoří hladina právě na úrovni 301 – 302 m n.m. Objem nádrže činí cca 12 až 15 tisíc m³.

K zabránění erozivním vlivům kolísání hladiny se musí optimálně sanovat a stabilizovat břehové linie. S ohledem na soudržnost hornin tvořících břehové linie, postačí tyto již nyní vybudovat se sklonem 1:2 až 1:1,5 (27 - 34°).

Pouze na severním svahu jezera, který vznikne po vybudování a rozšíření oddělovací hráze na pracovní etáži 290 m n.m. bude provedena výsadba dřevin.

7.3 Potřebné množství zemin k zajištění rekultivace

Sanovaná plocha	výměra (m ²)	návoz (m)	objem zemin (m ³)
<i>1) Zpětný závoz etáže 290 m n.m.</i>			
- plošina	8 500	0,3	2 550
- svahy	9 100	0,3	2 730
- SV plošina	6 400	0,5	3 200
<i>2) Svahy jezera</i>			
- plocha svahů	900	0,3	270
<i>3) Ochranný protihlukový val</i>			
- koruna a svahy	2 000	0,3	600
<i>Celková spotřeba skrývkových zemin</i>			<i>9 350</i>

7.4 Výměr ploch podle plánovaného způsobu rekultivace

Charakter rekultivace	výměra (m ²)
1) <i>Zatrávnění</i>	
- část plochy zpětného závozu etáže 290 m n.m.	8 500

<i>Zatrávnění celkem</i>	<i>8 500</i>

2) <i>Skupinová výsadba dřevin</i>	
- část plochy zpětného závozu etáže 290 m n.m.	1 500
- ochranný protihlukový val	2 000
- severní svah jezera	900

<i>Skupinová výsadba celkem</i>	<i>4 400</i>

3) Zalesnění

- svahy deponie zpětného závozu etáže 290 m n.m.	9 100
- SV plocha zpětného závozu	6 400

Zalesnění celkem **15 500**

4) Vodní plocha

- plocha jezera	1 200
-----------------	-------

Vodní plocha celkem **1 200**

7.5 Vyčíslení předpokládaných nákladů

Odhad předpokládaných finančních nákladů na zajištění plánovaných sanačních a rekultivačních prací byl zpracován na základě platných směrných cen stavebních a rekultivačních prací.

7.5.1 Technická rekultivace

<u>Položka</u>	<u>množství</u>	<u>m.j. (Kč)</u>	<u>cena (Kč)</u>
vykopávky v zemnicích a nakládání	9 350 m ³	31	289 850
vodorovné přemístění do 500 m	9 350 m ³	37	345 950
úprava pláně, bez hutnění	15 250 m ²	3,70	56 400
svahování v náspu	11 650 m ²	27	314 550
rozprostření ornice v rovině	15 250 m ²	14,90	227 220
rozprostření ornice ve svahu	11 650 m ²	36,20	421 730

<i>Technická rekultivace celkem</i>			1 655 700

7.5.2 Biologická rekultivace

1) Zatrávnění

Výměra zatrávňovaných vodorovných rovin (včetně ploch supinové výsadby) je 8 500 m², tj. 0,85 ha.

Spotřeba travního semene v ceně 145 Kč.kg⁻¹ činí 40 kg.ha⁻¹.

O zatrávněné plochy bude pečováno po dobu 3 let (aplikace chemického přihnojování 1 x ročně po 3 roky: 230 Kč.t⁻¹ x 10 t.ha⁻¹ a ošetření 2 x ročně po dobu 3 let).

Položka	m.j. (Kč)	cena (Kč)
- pořízení travního semene	145	4 930
- orba do hloubky 20 cm	2,20	18 700
- chemické odplevelení	1,60	13 720
- výsev	4,30	36 550
- přihnojování (1 ha)	2300	5 900
- ošetření (sekání)	2,60	132 600

Náklady na zatrávnění celkem

212 400

2) Skupinová výsadba dřevin

Celková výměra výsadby dřevin je 4 400 m², tj. 0,44 ha.

Z toho výměra plochy roviny výsadby činí 1 850 m², tj. 0,185 ha a výměra plochy výsadby na svazích pak 2 550 m², tj. 0,255 ha.

Spon výsadby bude 2 x 2 m, tj. 2 500 ks sazenic.ha⁻¹ a použijí se víceleté sazenice s kořenovým balem v ceně 50 Kč.ks⁻¹.

O vysazené plochy bude pečováno 2 x ročně po dobu 3 let (celoplošné vyžínání buřně v ceně 53 100 Kč.ha⁻¹).

Položka	m.j. (Kč)	cena (Kč)
- pořízení sazenic (3% ztratné)	50	56 650
<i>Rovina (0,185 ha)</i>		
- hloubení jamek 0,6 x 0,6 m	19,20	8 880
- výsadba	9,40	4 348
- ošetření proti okusu zvěří postřikem	1,40	648

- vylepšení výsadby do 60 cm (20%)	13,90	1 286
- vyžínání buřeně	53 100	11 200
<i>Svah (0,255 ha)</i>		
- hloubení jamek 0,6 x 0,6 m	19,20	12 240
- výsadba	9,40	5 993
- ošetření proti okusu zvěří postřikem	1,40	893
- vylepšení výsadby do 60 cm (20%)	13,90	8 862
- vyžínání buřeně	53 100	81 300

Náklady na skupinovou výsadbu celkem **192 300**

3) Zalesnění

Celková výměra zalesňované plochy je 15 500 m², tj. 1,55 ha.

Z toho výměra plochy roviny výsadby činí 6 400 m², tj. 0,64 ha a výměra plochy výsadby na svazích pak 9 100 m², tj. 0,91 ha.

Spon výsadby bude 1 x 1 m, tj. 10 000 ks sazenic.ha⁻¹ a použijí se sazenice s kořenovým balem v ceně 15,50 Kč.ks⁻¹.

O vysazené plochy bude pečováno 2 x ročně po dobu 3 let (celoplošné vyžínání buřeně v ceně 53 100 Kč.ha⁻¹).

<u>Položka</u>	<u>m.j. (Kč)</u>	<u>cena (Kč)</u>
- pořízení sazenic (3% ztratiné)	16	255 440
<i>Rovina (0,64 ha)</i>		
- hloubení jamek 0,3 x 0,3 m	6,90	44 160
- výsadba	9,40	60 160
- ošetření proti okusu zvěří postřikem	1,40	8 960
- vylepšení výsadby do 60 cm (20%)	9,60	12 300
- vyžínání buřeně	53 100	204 000
<i>Svah (0,91 ha)</i>		
- hloubení jamek 0,3 x 0,3 m	6,90	62 790
- výsadba	17,20	156 550
- ošetření proti okusu zvěří postřikem	1,40	12 740
- vylepšení výsadby do 60 cm (20%)	9,60	17 500

- vyžínání buřeně	53 100	290 000

<i>Náklady na zalesnění celkem</i>		1 124 600

7.5.3 Rekapitulace předpokládaných finančních nákladů

Náklady na zajištění plánovaných prací technické a biologické části rekultivace pozemků dotčených hornickou činností v této studii byly odhadnuty následovně:

technická rekultivace	1 655 700 Kč
biologická rekultivace	1 529 300 Kč

	3 185 000 Kč
+ rezerva ve výši 15 %	477 750 Kč

rekultivace celkem	3 662 750 Kč

Na finanční zajištění nepředvídatelných nákladů je předpokládána rezerva ve výši 15 % odhadnutých celkových nákladů, tj. 477 750 Kč. Celková částka k finančnímu krytí předpokládaných rekultivačních prací bude činit 3 662 750 Kč.

Na další zajištění plánovaných prací technické a biologické rekultivace pozemků dotčených plánovanou hornickou činností podle stávajícího POPD bude zapotřebí ještě 8 345 000 Kč, tj celkem 12 007 750 Kč.

Ke dni 31.12.2009 bylo prozatím ve fondu finančních rezerv vytvořeno 8 120 000 Kč. K zajištění plánovaného rozsahu sanačních a rekultivačních prací zbývá zajistit 3 887 750 Kč.

Celkové vytěžitelné zásoby v této studii dotčené části ložiska činí 5 200 000 m³, tj. 14 040 000 tun suroviny.

Fond finančních rezerv bude vytvářen v závislosti na množství vytěžené suroviny za rok. Rezerva vytvořená v příslušném roce bude vypočtena z ročního objemu těžby připadající na jednotku vytěžitelných zásob.

Zbytkový náklad na sanaci připadající na jednotku vytěžitelných zásob (J_s) je stanoven takto:

$$J_s = \frac{\text{Celkové náklady na sanaci a rekultivaci – objem již vytvořených rezerv}}{\text{Množství vytěžitelných zásob}}$$

$$J_s = \frac{12\,007\,750 - 8\,120\,000}{5\,200\,000} = 0,748 \text{ Kč.m}^{-3}, \text{ tj. } 0,277 \text{ Kč.t}^{-1}$$

Navrhuji vytváření fondu finančních rezerv na provedení sanace a rekultivace pozemků dotčených dobýváním ve výši 0,277 Kč za vytěženou 1 tunu kamene.

Inflační nárůst tvorby fondu bude zohledňován úpravou částky navrhované roční tvorby podle koeficientu inflace pro příslušný rok podle oficiálních údajů sdělených Českým statistickým úřadem.

8. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout optimální řešení otvírky zahlubujícího řezu na horizontu 290 m n.m. v dobývacím prostoru Hrabůvka.

V návrhu jsem kladl důraz na co nejefektivnější dobývání zásob ložiska, realizovatelné dopravní napojení zahlubované 7. těžební etáže a co nejúčelnější zajištění odvodnění lomu spojené s čerpáním důlních vod a nakládáním s důlními vodami, které budou do prostoru zahloubení přitékat a bude ji tak třeba částečně odvádět do místní vodoteče.

Studie popisuje otvírku tak, aby úprava a expedice vytěženého materiálu plynule navázala na stávající technologické zařízení drticí a třídící linky.

Posouzením a porovnáním stávající těžby, technických a ekonomických prostředků, které má společnost Českomoravský štěrk, a.s. k dispozici, jsem navrhnul exploataci zahloubení právě v zatopené části lomu.

Při problematice těžby se tato studie zabývá i otázkou ochrany životního prostředí a rekultivace. Jsou zde navrženy postupy směřující k ochraně životního prostředí jak v místě dobývacího prostoru, tak i v jeho okolí během těžby.

Zpracováním předkládané diplomové práce bylo dosaženo hlavního cíle – návrh na změnu POPD výhradního ložiska Hrabůvka, tj. exploataci o 7. etáž, která minimalizuje náklady společnosti a jeví se proto jako nejvýhodnější.

Dílním cílem této studie bylo navrhnout nejlepší a neoptimálnější rekultivaci pro danou lokalitu s maximálním využitím všech dostupných informací.

Seznam použité literatury:

- [1] KRYL, V. a kol.: *Povrchové dobývání ložisek*, skriptum ES VŠB-TU Ostrava, Ostrava 1997, ISBN 80-7078-396-6
- [2] KRYL, V. a kol.: *Zahřazení hornické činnosti a rekultivace*, skriptum ES VŠB-TU Ostrava, Ostrava 2002, ISBN 80-248-0111-6
- [3] Plán OPD ložiska Hrabůvka
- [4] Závěrečná zpráva geologického průzkumu
- [5] Zákon č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [6] Zákon č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů
- [7] Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [8] Vyhláška ČBÚ č. 104/1989 Sb. o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů
- [9] Vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Vyhláška ČBÚ č. 51/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů, ve znění pozdějších předpisů

Seznam obrázků:

Obrázek č. 1: Přehledná mapa okolí	[zdroj: internet]
Obrázek č. 2: Celkový pohled na kamenolom	[zdroj: ČMŠ, a.s.]
Obrázek č. 3: Vrtná souprava TAMROCK Pantera 1500	[autor: Radim Navrátil]
Obrázek č. 4: Rypadlo E 303 a dumper Komatsu HD 405	[autor: Radim Navrátil]
Obrázek č. 5: Úpravárenská a třídící linka	[autor: Radim Navrátil]
Obrázek č. 6: Zatopená část lomu	[autor: Radim Navrátil]
Obrázek č. 7: Sedimentační rybník	[autor: Radim Navrátil]

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Ověřené geologické zásoby, rok 1968

Tabulka č. 2: Vyčíslení bilančních volných zásob, rok 1990

Tabulka č. 3: Výpočet vytěžitelných zásob na jednotlivých etážích, rok 2009

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Cesta do zahloubení	M 1:1000
Příloha č. 2: Otvírka etáže 290 m n.m.	M 1:1000
Příloha č. 3: Těžební profil 1 - 1'	M 1:1000
Příloha č. 4: Mapa sanace	M 1:2000
Příloha č. 5: Sanační profil 3 - 3'	M 1:1000

Seznam výkresů – schémat:

Schéma č. 1: Primární a sekundární drcení s odhliněním

Schéma č. 2: Terciární drcení, granulační třídírna, praní a zásobníky